

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-76443

(P2002-76443A)

(43)公開日 平成14年3月15日(2002.3.15)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 L 33/00

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00

テームコード*(参考)

N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願2000-259967(P2000-259967)

(22)出願日 平成12年8月29日(2000.8.29)

(71)出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72)発明者 反田 祐一郎

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(74)代理人 100085280

弁理士 高宗 寛暁

Fターム(参考) 5F041 AA06 AA43 DA02 DA07 DA12

DA20 DA74 DA75 DA78 EE17

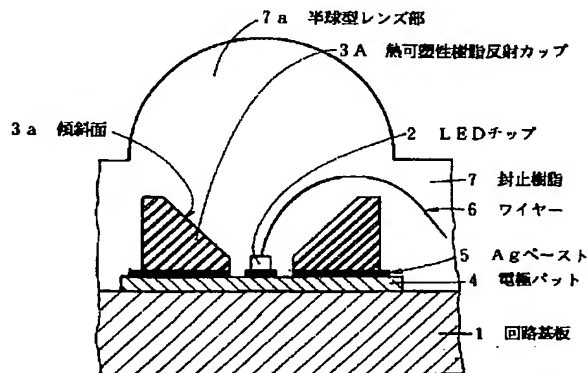
FF14

(54)【発明の名称】 LEDチップ用反射カップ

(57)【要約】

【課題】 反射カップはA gペースト、封止樹脂に対し密着性が悪く剥離。

【解決手段】 絶縁性を有する回路基板1の上面の電極パッド4上にLEDチップ2を実装し、該LEDチップ2の周囲が熱可塑性樹脂反射カップ3Aの反射面3aで囲まれるようにA gペースト5により固着する。その上面を半球型レンズ部7aで覆うように透光性の封止樹脂7で樹脂封止する。熱可塑性樹脂反射カップ3Aの反射面3aの形状は、略逆円錐形状又は略湾曲形状で、LEDチップ2の出射光は反射面3aにより反射されて上方に集光され半球型レンズ部7aに集光されるように構成する。反射面に反射薄膜を形成することにより反射効率は向上する。樹脂カップはA gペースト、封止樹脂に対し強固な密着性を有し剥離は発生せず信頼性が優れ、ブラ成形により生産性に優れコストが低減できる。電氣的ショートが改善される。



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (CS70)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性を有する回路基板の上面に発光素子を実装し、前記発光素子はその周囲を反射カップの反射面で囲まれ、且つ、前記発光素子の上面を半球型レンズ部で覆うように透光性樹脂で樹脂封止するLEDチップ用反射カップにおいて、前記反射カップは、プラスチック材で形成したことを特徴とするLEDチップ用反射カップ。

【請求項2】 前記プラスチック材は、熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂であることを特徴とする請求項1記載のLEDチップ用反射カップ。

【請求項3】 前記反射カップの反射面の形状は、略逆円錐形状又は略湾曲形状で、発光素子からの出射光は前記反射面により反射されて上方に集光され半球型レンズ部に集光されるように構成したことを特徴とする請求項2記載のLEDチップ用反射カップ。

【請求項4】 前記反射カップの反射面に反射薄膜を形成したことを特徴とする請求項3記載のLEDチップ用反射カップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピューター、プリンター、PDA、ファクシミリ、ページャー、携帯電話等の民生機器に使用される可視光LED及び赤外LED等のLEDチップ用反射カップに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光通信機能を搭載したノート型パソコン、PDA、携帯電話等の携帯機器で赤外線データ通信モジュールの小型化がより強く要求されている。LEDからなる発光素子、フォトダイオードからなる受光素子、アンプ、ドライブ回路等が組み込まれたICからなる回路部をリードフレームに直接ダイボンド及びワイヤーボンドし、可視光カットエポキシ樹脂によるレンズ一体の樹脂モールドで、送信部と受信部を一パッケージ化した赤外線データ通信モジュールが開発されている。また、パーソナルファクシミリ用の読み取り光源としては、現在LEDアレイ光源が広く使用されている。

【0003】先に、本出願人が出願し、公開された特開平10-242526号公報に開示された従来技術に、回路基板面に搭載した発光素子の周囲を反射部材で囲み、発光素子からの赤外線光を有効にレンズに集光させることにより、低消費電力化及び発光素子の高出力化を計る赤外線データ通信モジュールがある。その概要について説明する。

【0004】図2は、樹脂基板に実装したLEDチップの周囲を反射カップで囲んだ状態を示す要部断面図、図3は、LEDチップと反射カップの上面を半球型レンズ部で覆うように透光性の封止樹脂で樹脂封止した状態の要部断面図である。

【0005】図2において、絶縁性を有するガラスエポキシ樹脂等よりなる回路基板1の上面に形成された電極パッド(導電パターン)4に発光素子であるLEDチップ2をダイボンドし、前記LEDチップ2の周囲を囲むように金属部材よりなる反射カップ3を導電性接着剤であるAgペースト5により回路基板1の電極パッド4上に実装する。前記LEDチップ2は金属細線よりなるワイヤー6が前記反射カップ3に接触しないようにワイヤーボンドする。

【0006】前記反射カップ3は、金属製部材、例えば、SuS材、リン青銅材、又は洋白材等をプレス加工等により逆円錐形状の傾斜面3aを有するように形成し、その傾斜面3aの傾斜角は、略30〜45度が最適である。その傾斜面3a(反射面)はNiメッキとAuメッキが施され反射効率を良くしている。前記金属製部材よりなる反射カップ3は、赤外線透過率が低いので、良好な反射効率を得られる。また、指向性を安定させる目的にも優れている。

【0007】図3において、前記LEDチップ2及び反射カップ3の上面を半球型レンズ部7aで覆うように透光性の封止樹脂7で樹脂封止する。前記LEDチップ2からの赤外光は反射カップ3の傾斜面3aにより反射されて上方に集光されるが、この反射光は半球型レンズ部7aによって無駄なく集光されるように構成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述したLEDチップ用反射カップには次のような問題点がある。即ち、前記金属製反射カップ、Agペースト及び回路基板のそれぞれの線膨張係数は、例えば、金属製反射カップ(洋白): $16.7 \times 10^{-5} \text{ cm} / \text{cm} \cdot ^\circ \text{C}$
回路基板(ガラエポ): $6.3 \times 10^{-5} \text{ cm} / \text{cm} \cdot ^\circ \text{C}$

Agペースト: $6.3 \times 10^{-5} \text{ cm} / \text{cm} \cdot ^\circ \text{C}$
のように線膨張係数の差が大き過ぎて、反射カップとAgペーストの接合面Aにクラックが発生し易い。また封止樹脂と反射カップ表面K、接合面Bとの間にも剥離等が発生する。これらは金属製反射カップがまともに熱応力を受けるためである。以上述べたように金属製反射カップは、Agペースト、回路基板及び封止樹脂に対して極めて密着性が悪く、その境界面で剥離といった新たな品質不良の原因になっている。

【0009】また、前記金属製部材よりなる反射カップは、熱ストレスと湿度に対して十分な耐久性を持たない。

【0010】また、前記金属製部材よりなる反射カップとワイヤーとの隙間が狭いので、電気的ショートになる恐れがある。ショルダータッチをさけるために両者の隙間を大きくすると、ワイヤー長さが必然的に長くなり、

THIS PAGE BLANK (USPTO)

従って、パッケージサイズも大きくなってしまふ。

【0011】また、金属製部材、例えば、 Sn 材、リン青銅材、又は洋白材等をプレス加工等に形成し、更に、その傾斜面（反射面）は反射効率を良くするために、 Ni メッキと Au メッキ等の表面処理が施されているので高価なものになる。等の問題があった。

【0012】本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、電氣的ショートが改善され、封止樹脂、 Ag ペーストに対して強固な密着性を有し、信頼性と生産性に優れた、小型で安価な LED チップ用反射カップを提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明における LED チップ用反射カップは、絶縁性を有する回路基板の上面に発光素子を実装し、前記発光素子はその周囲を反射カップの反射面で囲まれ、且つ、前記発光素子の上面を半球型レンズ部で覆うように透光性樹脂で樹脂封止する LED チップ用反射カップにおいて、前記反射カップは、プラスチック材で形成したことを特徴とするものである。

【0014】前記プラスチック材は熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂であることを特徴とするものである。

【0015】また、前記反射カップの反射面の形状は、略逆円錐形状又は略湾曲形状で、発光素子からの出射光は前記反射面により反射されて上方に集光され半球型レンズ部に集光されるように構成したことを特徴とするものである。

【0016】また、前記反射カップの反射面に反射薄膜を形成したことを特徴とするものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明における LED チップ用反射カップについて説明する。図1は、本発明の実施の形態に係わる回路基板に反射カップを実装した状態の断面図である。図において、従来技術と同一部材は同一符号で示す。

【0018】図1において、従来技術と異なるところは、従来使用していた金属製反射カップ3の材質をプラスチック材である熱可塑性樹脂反射カップ3Aに変えたことである。その他の構成は従来技術と同様であるので説明は省略する。

【0019】前記反射カップ3Aは、熱可塑性樹脂、例えば、ポリフタルアミドと珪酸カルシウムと酸化チタンとより成り、金型でのプラ成形するので生産性に優れ、従来の金属性部材に比べてコストダウンすることができる。

【0020】また、前述した金属製反射カップ3と比べて熱可塑性樹脂反射カップ3Aは、線膨張係数が、例えば、 $2.3 \times 10^{-5} \text{ cm/cm} \cdot ^\circ\text{C}$ で、さほど前述した Ag ペースト、回路基板（ガラエポ）等と変わらず、この熱可塑性樹脂反射カップ3Aは熱応力の緩和に

加え、封止樹脂、 Ag ペーストに対し良好な、強固な密着性を有するものである。

【0021】前記熱可塑性樹脂反射カップ3Aは、金型でのプラ成形により安価に生産することができる。

【0022】前記熱可塑性樹脂反射カップ3Aは、ワイヤー6との電氣的ショートが改善され、ワイヤー6を必要以上に高く、また、長くする必要がないので回路基板1の設計上も実装スペースを小さくすることができる。

【0023】前記熱可塑性樹脂反射カップ3Aは、金属製反射カップに比較して反射効率が多少落ちるので、逆円錐形状の傾斜面3aに無電解 Ni メッキ等により銀色の反射薄膜を形成することにより反射効率を良くすることができる。

【0024】本実施の形態での熱可塑性樹脂反射カップ3Aの反射面の形状は逆円錐形状に限るものではなく、プラ部材を樹脂成形加工で湾曲面に形成しても良い。湾曲面の法線と反射カップの底面とのなす角度は、略 $30 \sim 45$ 度程度が最適である。この湾曲面も上述と同様に、無電解 Ni メッキ等により銀色の反射薄膜を形成する。

【0025】以上述べた熱可塑性樹脂反射カップは、可視光 LED の他、赤外 LED にも広く適用される。

【0026】本実施の形態では反射カップの素材として熱可塑性樹脂について説明したが、これに限るものではなく、その他のプラスチック材、例えば熱硬化性樹脂でも良い。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プラスチック材、例えば熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂よりなる反射カップは、封止樹脂 Ag ペースト、電極パッドと強固な密着性を有し剥離等も解消され信頼性に優れている。また、プラ成形により生産性が良く安価に生産することができる。更に、電氣的ショートが改善される等の顕著な効果を有するものである。従って、熱可塑性樹脂反射カップを使用することにより信頼性の高い電子部品及び赤外チップ実装ユニットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係わり、回路基板に LED チップと反射カップを実装しその上面を半球型レンズ部で覆うように透光性樹脂で樹脂封止した状態の断面図である。

【図2】従来技術に係わり、樹脂基板に実装した LED チップの周囲を反射カップで囲んだ状態を示す要部断面図である。

【図3】図2の LED チップと反射カップの上面を半球型レンズ部で覆うように透光性樹脂で樹脂封止した状態の要部断面図である。

【符号の説明】

1 回路基板

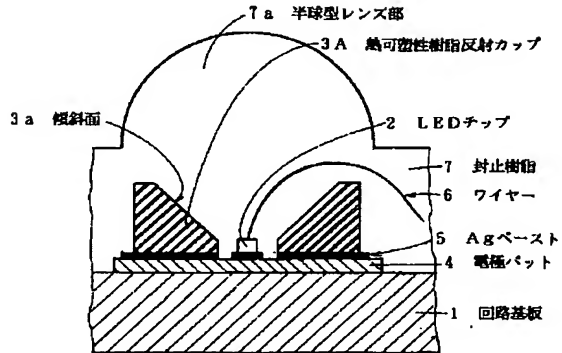
THIS PAGE BLANK (USPIC)

(4) 開2002-76443 (P2002-7ch6bA)

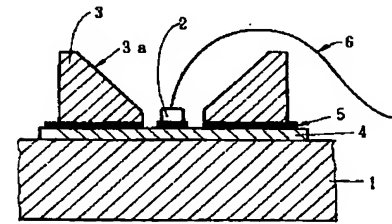
- 2 発光素子 (LEDチップ)
- 3 A 熱可塑性樹脂反射カップ
- 3 a 傾斜面
- 4 電極パッド
- 5 Agペースト

- 6 金属細線 (ワイヤー)
- 7 封止樹脂
- 7 a 半球型レンズ部
- A 反射カップとAgペーストとの接合面
- B 反射カップと封止樹脂との接合面

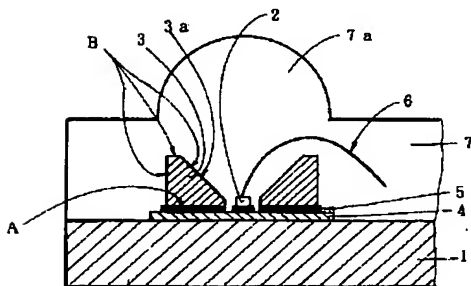
【図1】



【図2】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (CONT)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-076443

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 2000-259967

(71)Applicant : CITIZEN ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 29.08.2000

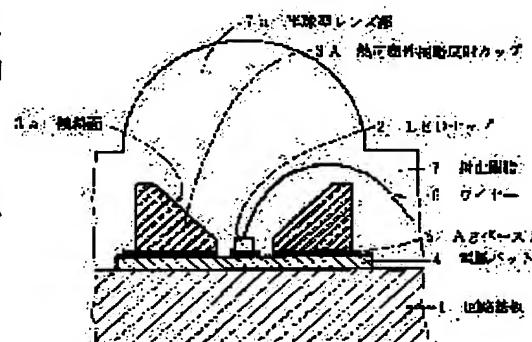
(72)Inventor : TANDA YUICHIRO

(54) REFLECTION CUP FOR LED CHIP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem of a reflection cup releasing from a sealing resin due to weak adhesion of the cup with an Ag paste and the resin.

SOLUTION: An LED chip 2 is mounted on an electrode pad 4 of an upper surface of a circuit board 1 having an insulating, and fixed by the Ag paste 5 so that a circumference of the chip 2 is surrounded by a reflection surface 3a of a thermoplastic resin reflection cup 3A. The upper surface is resin-sealed by the sealing resin having light transmission properties so as to cover the upper surface with a semispherical lens 7a. The shape of the surface 3a of the cup 3A is a substantially inverted conical shape of a substantially curved shape, and constituted so that the emitting light of the chip 2 is reflected on the surface 3a, condensed upward and condensed to the lens 7a. A thin reflection film is formed on the reflection surface to improve reflection efficiency. The resin cup has strong adhesion to the paste and the resin, does not release but has excellent reliability. Its productivity is excellent by plastic molding, and its cost can be reduced. Its electrical short-circuiting, is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK

THIS PAGE BLANK

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK

* NOTICES *

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to reflective cups for an LED chip, such as the light LED used for public welfare devices, such as a personal computer, a printer, PDA, facsimile, a pager, and a cellular phone, and infrared rays LED.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the miniaturization of an infrared data communication module is more strongly demanded by pocket devices, such as the notebook sized personal computer and PDA which carried the optical-communication function, and a cellular phone. The infrared data communication module which formed the transmitting section and a receive section into the 1 package is developed by the leadframe by the resin mold of direct die bond and lens one carry out wire bond and according to light cut EBOKISHI resin in the circuit section which consists of an IC in which the light emitting device which consists of LED, the photo detector which consists of a photodiode, amplifier, a drive circuit, etc. were included. Moreover, as the reading light source for personal facsimile, the current LED array light source is used widely.

[0003] When these people surround the perimeter of the light emitting device carried in the circuit board side by the reflective member on the conventional technique which applied and was indicated by exhibited JP,10-242526,A and make it condense the infrared light from a light emitting device on a lens effectively previously, there is an infrared data communication module which measures low-power-izing and the high increase in power of a light emitting device. The outline is explained.

[0004] The important section sectional view and drawing 3 R> 3 which show the condition that drawing 2 surrounded the perimeter of the LED chip mounted in the resin substrate from the reflective cup are an important section sectional view in the condition of having carried out the resin seal by the closure resin of translucency so that the top face of an LED chip and a reflective cup might be covered in the semi-sphere mold lens section.

[0005] In drawing 2, die bond of the LED chip 2 which is a light emitting device is carried out to the electrode pad (electric conduction pattern) 4 formed in the top face of the circuit board 1 which consists of a glass epoxy resin which has insulation, and the reflective cup 3 which consists of a metal member so that the perimeter of said LED chip 2 may be surrounded is mounted on the electrode pad 4 of the circuit board 1 with the Ag paste 5 which is electroconductive glue. Wire bond of said LED chip 2 is carried out so that the wire 6 which consists of a metal thin line may not contact said reflective cup 3.

[0006] Said reflective cup 3 forms a metal member, for example, SuS material, phosphor bronze material, or nickel silver material so that it may have inclined plane 3a of a reverse cone configuration by press working of sheet metal etc., and its 30 - 45 abbreviation is [the tilt angle of the inclined plane 3a] the optimal. nickel plating and Au MENKI are given and the inclined plane 3a (reflector) is improving reflective effectiveness. Since infrared permeability is low, as for the reflective cup 3 which consists of said metal member, good reflective effectiveness is acquired. Moreover, it excels also in the purpose which stabilizes directivity.

[0007] In drawing 3, a resin seal is carried out by the closure resin 7 of translucency so that the top face of said LED chip 2 and the reflective cup 3 may be covered by semi-sphere mold lens section 7a. Although it is reflected by inclined plane 3a of the reflective cup 3 and the infrared light from said LED chip 2 is condensed up, this reflected light is constituted so that it may be condensed by semi-sphere mold lens section 7a without futility.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following troubles in the reflective cup for an LED chip mentioned above. That is, each coefficient of linear expansion of said metal reflective cup, Ag paste, and the circuit board is metal reflective cup (nickel silver): $16.7 \times 10^{-5} \text{ cm/cm and } ^\circ\text{C}$ circuit board (GARAPO): $6.3 \times 10^{-5} \text{ cm/cm and } ^\circ\text{C}$ Ag paste: $6.3 \times 10^{-5} \text{ cm/cm and } ^\circ\text{C}$ The difference of coefficient of linear expansion is too large like $10^{-5} \text{ cm/cm and } ^\circ\text{C}$, and it is easy to generate a crack in the plane of composition A of a reflective cup and Ag paste. Moreover, closure resin and the reflective cup front face K Exfoliation etc. occurs also between planes of composition B. These are for a metal reflective cup to receive thermal stress directly. As stated above, a metal reflective cup has very bad adhesion to Ag paste, the circuit board, and closure resin, and it has become the cause of the new poor quality of exfoliation in the interface.

[0009] Moreover, the reflective cup which consists of said metal member does not have sufficient endurance to heat stress and humidity.

[0010] Moreover, since the clearance between the reflective cups and wires which consist of said metal member is narrow, there is an electric possibility of becoming short. If the large clearance between both is taken in order to avoid a SHODA touch, wire die length will become long inevitably, therefore package size will also become large.

[0011] Moreover, a metal member, for example, SuS material, phosphor bronze material, or nickel silver material is formed in press working of sheet metal etc., and further, in order to improve reflective effectiveness, since surface treatment, such as nickel plating and Au plating, is performed, the inclined plane (reflector) will become expensive. There was a problem of **.

[0012] This invention is made in view of the above-mentioned conventional technical problem, and electric short-circuit is improved, and the purpose has firm adhesion to closure resin and Ag paste, and offers the small and cheap reflective cup for an LED chip excellent in dependability and productivity.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in the reflective cup for an LED chip which carries out a resin seal by translucency resin so that the reflective cup for an LED chip in this invention may mount a light emitting device in the top face of the circuit board which has insulation, and said light emitting device may be surrounded in the perimeter in the reflector of a reflective cup and the top face of said light emitting device may be covered in the semi-sphere mold lens section, said reflective cup is characterized by to form by plastics material.

[0014] Said plastics material is characterized by being thermoplastics or thermosetting resin.

[0015] Moreover, the configuration of the reflector of said reflective cup is an abbreviation reverse cone configuration or an abbreviation curve configuration, and it is characterized by constituting the outgoing radiation light from a light emitting device so that it may be reflected by said reflector, may be condensed up and may be condensed by the semi-sphere mold lens section.

[0016] Moreover, it is characterized by forming a reflective thin film in the reflector of said reflective cup.

[0017] [Embodiment of the Invention] Hereafter, based on a drawing, the reflective cup for an LED chip in this invention is explained. Drawing 1 is a sectional view in the condition of having mounted the reflective cup in the circuit board concerning the gestalt of operation of this invention. In drawing, the same sign shows the same member as the conventional technique.

[0018] In drawing 1, a different place from the conventional technique is having changed the quality of the material of the metal reflective cup 3 which was being used conventionally into thermoplastics reflective cup 3A which is plastics material. Since other configurations are the same as that of the conventional technique, explanation is omitted.

[0019] said reflective cup 3A -- thermoplastics, for example, poly phthalamide and a calcium silicate, and titanium oxide -- changing -- metal mold -- since plastic shaping is carried out, it excels in productivity, and the cost can be cut down compared with the conventional metallicity member.

[0020] Moreover, it compares with the metal reflective cup 3 mentioned above, and, for thermoplastics reflective cup 3A, coefficient of linear expansion is $2.3 \times 10^{-5} \text{ cm/cm and } ^\circ\text{C}$. It is $10^{-5} \text{ cm/cm and } ^\circ\text{C}$, and it is not different from Ag paste, the circuit board (GARAPO), etc. which were mentioned so much above, and, in addition to relaxation of thermal stress, this thermoplastics reflective cup 3A has good firm adhesion to closure resin and Ag paste.

[0021] Said thermoplastics reflective cup 3A is cheaply producible with plastic shaping with metal mold.

[0022] Since electric short-circuit with a wire 6 is improved and said thermoplastics reflective cup 3A does not have to lengthen a wire 6 highly beyond the need, the design top of the circuit board 1 can also make a mounting tooth space small.

[0023] Since reflective effectiveness falls somewhat as compared with a metal reflective cup, said thermoplastics reflective cup 3A can improve reflective effectiveness by forming a silver reflective thin film in inclined plane 3a of a reverse cone configuration by non-electrolyzed nickel plating etc.

[0024] The configuration of the reflector of thermoplastics reflective cup 3A in the gestalt of this operation may not be restricted to a reverse cone configuration, and may form a plastic member in a curve side by resin fabrication. The include angle of the normal of a curve side and the base of a reflective cup to make has about 30 - 45 optimal abbreviation. A silver reflective thin film is formed by non-electrolyzed nickel plating etc. like [this curve side] ****.

[0025] The thermoplastics reflective cup described above is widely applied to the infrared rays LED besides Light LED.

[0026] Although the gestalt of this operation explained thermoplastics as a material of a reflective cup, it may not restrict to this and other plastics material, for example, thermosetting resin, is sufficient.

[0027]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, it has a closure resin Ag paste, an electrode pad, and firm adhesion, exfoliation etc. is canceled, and the reflective cup which consists of plastics material, for example, thermoplastics, or thermosetting resin is excellent in dependability.

Moreover, productivity can produce cheaply well with plastic shaping. Furthermore, it has the remarkable effectiveness of electric short-circuit being improved. Therefore, reliable electronic parts and an infrared chip mounting unit can be offered by using a thermoplastics reflective cup.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a sectional view in the condition of having carried out the resin seal by translucency resin so that an LED chip and a reflective cup might be mounted in the circuit board and the top face might be covered in the semi-sphere mold lens section with respect to the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the important section sectional view showing the condition of having surrounded the perimeter of the LED chip mounted in the resin substrate from the reflective cup with respect to the conventional technique.

[Drawing 3] It is an important section sectional view in the condition of having carried out the resin seal by translucency resin so that the top face of the LED chip of drawing 2 and a reflective cup might be covered in the semi-sphere mold lens section.

[Description of Notations]

1 Circuit Board

2 Light Emitting Device (LED Chip)

3A Thermoplastics reflective cup

3a Inclined plane

4 Electrode Pad

5 Ag Paste

6 Metal Thin Line (Wire)

7 Closure Resin

7a Semi-sphere mold lens section

A The plane of composition of a reflective cup and Ag paste

B The plane of composition of a reflective cup and closure resin

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)